

OPTICAL DISK DEVICE, INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING METHOD, AND OPTICAL DISK

Publication number: JP2000113589

Publication date: 2000-04-21

Inventor: CHIAKI SUSUMU

Applicant: SONY CORP

Classification:

- International: G11B20/10; G11B7/00; G11B7/004; G11B20/12;
G11B20/10; G11B7/00; G11B20/12; (IPC1-7):
G11B20/10; G11B7/004; G11B20/12

- European:

Application number: JP19980288346 19981009

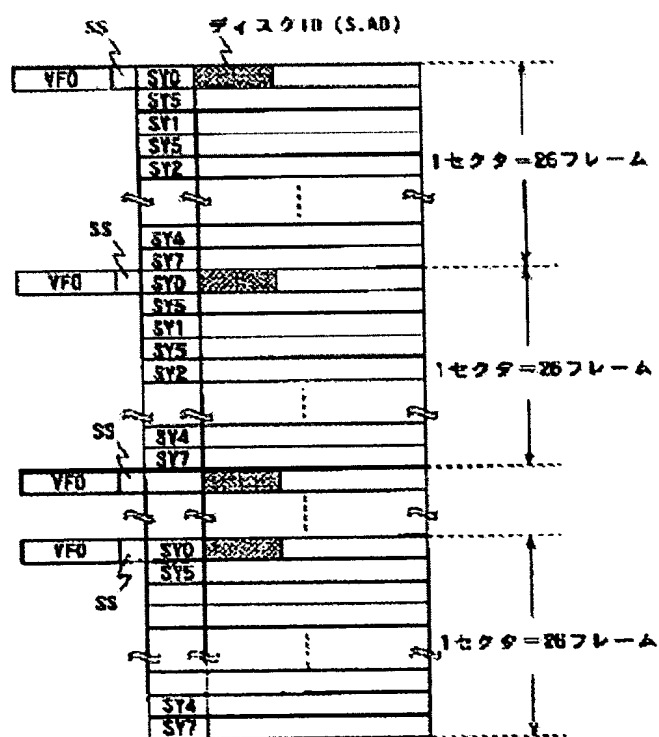
Priority number(s): JP19980288346 19981009

Report a data error here

Abstract of JP2000113589

PROBLEM TO BE SOLVED: To make discovery and analysis difficult and to enable key data for encryption to be recorded by forming block identification information which has no relation with physical and logical addresses in an optical disk and which is inherent to each block, and recording with this block identification information allocated to the area of synchronous information of each block.

SOLUTION: The area of one ECC data block, which is adjacent to the read-in area of the innermost circumference of a RAM disk, is allocated to a control area, where a disk ID is recorded. In this control area, the disk ID is recorded together with an error correcting code in the area of a sector address which is a synchronous signal, allocating the identification data of 4-byte, error detection code of 2-byte, and copy inhibiting data of 6-byte to the header of each sector. In the user data, recorded as control information are table data and the like that indicate correspondence between the physical and logical addresses by the emboss pit of the optical disk, in the outer circumferential area.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-113589

(P2000-113589A)

(43) 公開日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

G 1 1 B 20/10
7/004
20/12

G 1 1 B 20/10
7/00
20/12

H 5 D 0 4 4
6 2 6 A 5 D 0 9 0

審査請求 未請求 請求項の数65 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平10-288346

(22) 出願日 平成10年10月9日 (1998.10.9)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 千秋 進

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(74) 代理人 100102185

弁理士 多田 繁範

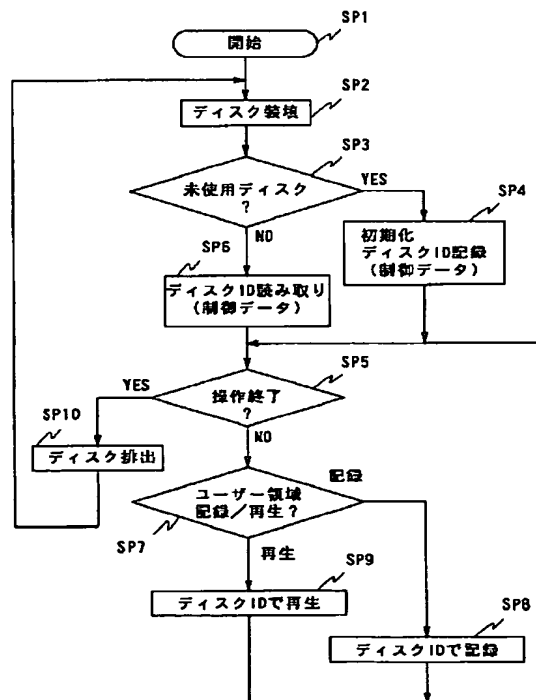
Fターム (参考) 5D044 BC02 CC04 DE03 DE12 DE32
DE37 DE68 GK17 GM11 GM24
5D090 AA01 CC01 CC04 DD03 DD05
FF07 FF43 GG26 GG28

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置、情報記録方法、情報再生方法及び光ディスク

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、光ディスク装置、情報記録方法、情報再生方法及び光ディスクに関し、例えば相変化型光ディスクに所望のデータを記録する光ディスク装置、この光ディスク装置によりデータを記録した光ディスクに適用して発見、解析困難に、暗号化のキーデータ等を記録することができるようにする。

【解決手段】 各ブロックのブロック識別情報又は光ディスクのディスク識別情報を所定ブロックの同期情報の領域に割り当てて記録する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】所定のブロック単位でユーザーデータを光ディスクに記録する光ディスク装置において、前記光ディスクにおける物理アドレス及び論理アドレスと無関係で、かつ前記各ブロックに固有のブロック識別情報を生成し、

前記ブロック識別情報を、前記各ブロックの同期情報の領域に割り当てて記録することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】所定のブロック単位でユーザーデータを光ディスクに記録する光ディスク装置において、前記光ディスクに固有のディスク識別情報を生成し、前記ディスク識別情報を、前記各ブロックの同期情報の領域に割り当てて記録することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項3】前記ブロックは、所定データ量のセクタが集合して形成され、前記ブロック識別情報を割り当てる領域の同期情報が、前記セクタのアドレスを示すセクタアドレスであることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク装置。

【請求項4】前記ブロックは、所定データ量のセクタが集合して形成され、前記ディスク識別情報を割り当てる領域の同期情報が、前記セクタのアドレスを示すセクタアドレスであることを特徴とする請求項2に記載の光ディスク装置。

【請求項5】前記ブロックは、所定データ量のセクタが集合して形成され、前記セクタは、所定データ量のフレームが集合して形成され、前記ブロック識別情報を割り当てる領域の同期情報が、前記フレームのアドレスを示すフレーム同期信号であることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク装置。

【請求項6】前記ブロックは、所定データ量のセクタが集合して形成され、前記セクタは、所定データ量のフレームが集合して形成され、前記ディスク識別情報を割り当てる領域の同期情報が、前記フレームのアドレスを示すフレーム同期信号であることを特徴とする請求項2に記載の光ディスク装置。

【請求項7】前記ブロックは、クロック生成用の基準信号が付加されて記録され、前記ブロック識別情報を割り当てる領域の同期情報が、前記基準信号であることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク装置。

【請求項8】前記ブロックは、クロック生成用の基準信号が付加されて記録され、前記ディスク識別情報を割り当てる領域の同期情報が、前記基準信号であることを特徴とする請求項2に記載の光ディスク装置。

【請求項9】前記ブロック識別情報を基準にした暗号化

処理により前記ユーザーデータを暗号化して前記光ディスクに記録することを特徴とする請求項1に記載の光ディスク装置。

【請求項10】前記ディスク識別情報を基準にした暗号化処理により前記ユーザーデータを暗号化して前記光ディスクに記録することを特徴とする請求項2に記載の光ディスク装置。

【請求項11】前記光ディスクに固有のディスク識別情報を生成し、前記ディスク識別情報を基準にして前記ブロック識別情報を暗号化して記録することを特徴とする請求項1に記載の光ディスク装置。

【請求項12】前記ブロック識別情報に誤り訂正符号を付加して記録したことを特徴とする請求項1に記載の光ディスク装置。

【請求項13】前記ディスク識別情報に誤り訂正符号を付加して記録したことを特徴とする請求項2に記載の光ディスク装置。

【請求項14】所定のブロック単位でユーザーデータを光ディスクに記録する情報記録方法において、前記光ディスクにおける物理アドレス及び論理アドレスと無関係で、かつ前記各ブロックに固有のブロック識別情報を生成し、前記ブロック識別情報を、前記各ブロックの同期情報の領域に割り当てて記録することを特徴とする情報記録方法。

【請求項15】所定のブロック単位でユーザーデータを光ディスクに記録する情報記録方法において、前記光ディスクに固有のディスク識別情報を生成し、前記ディスク識別情報を、前記各ブロックの同期情報の領域に割り当てて記録することを特徴とする情報記録方法。

【請求項16】前記ブロックは、所定データ量のセクタが集合して形成され、前記ブロック識別情報を割り当てる領域の同期情報が、前記セクタのアドレスを示すセクタアドレスであることを特徴とする請求項14に記載の情報記録方法。

【請求項17】前記ブロックは、所定データ量のセクタが集合して形成され、前記ディスク識別情報を割り当てる領域の同期情報が、前記セクタのアドレスを示すセクタアドレスであることを特徴とする請求項15に記載の情報記録方法。

【請求項18】前記ブロックは、所定データ量のセクタが集合して形成され、前記セクタは、所定データ量のフレームが集合して形成され、前記ブロック識別情報を割り当てる領域の同期情報が、前記フレームのアドレスを示すフレーム同期信号であることを特徴とする請求項14に記載の情報記録方法。

【請求項19】前記ブロックは、

所定データ量のセクタが集合して形成され、
前記セクタは、
所定データ量のフレームが集合して形成され、
前記ディスク識別情報を割り当てる領域の同期情報が、
前記フレームのアドレスを示すフレーム同期信号であることを特徴とする請求項15に記載の情報記録方法。

【請求項20】前記ブロックは、
クロック生成用の基準信号が付加されて記録され、
前記ブロック識別情報を割り当てる領域の同期情報が、
前記基準信号であることを特徴とする請求項14に記載の情報記録方法。

【請求項21】前記ブロックは、
クロック生成用の基準信号が付加されて記録され、
前記ディスク識別情報を割り当てる領域の同期情報が、
前記基準信号であることを特徴とする請求項15に記載の情報記録方法。

【請求項22】前記ブロック識別情報を基準にした暗号化処理により前記ユーザーデータを暗号化して前記光ディスクに記録することを特徴とする請求項14に記載の情報記録方法。

【請求項23】前記ディスク識別情報を基準にした暗号化処理により前記ユーザーデータを暗号化して前記光ディスクに記録することを特徴とする請求項15に記載の情報記録方法。

【請求項24】前記光ディスクに固有のディスク識別情報を生成し、
前記ディスク識別情報を基準にして前記ブロック識別情報を暗号化して記録することを特徴とする請求項14に記載の情報記録方法。

【請求項25】前記ブロック識別情報に誤り訂正符号を付加して記録したことを特徴とする請求項14に記載の情報記録方法。

【請求項26】前記ディスク識別情報に誤り訂正符号を付加して記録したことを特徴とする請求項15に記載の情報記録方法。

【請求項27】所定のブロック単位で光ディスクに記録されたユーザーデータを再生する光ディスク装置において、
前記各ブロックの同期情報の記録領域より、前記ブロックに固有のブロック識別情報を再生し、
前記ブロック識別情報を基準にして再生したユーザーデータを処理して出力することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項28】所定のブロック単位で光ディスクに記録されたユーザーデータを再生する光ディスク装置において、
前記各ブロックの同期情報の記録領域より、前記光ディスクに固有のディスク識別情報を再生し、
前記ディスク識別情報を基準にして再生したユーザーデータを処理して出力することを特徴とする光ディスク装

置。

【請求項29】前記ブロックは、
所定データ量のセクタが集合して形成され、
前記ブロック識別情報を再生する記録領域の同期情報が、
前記セクタのアドレスを示すセクタアドレスであることを特徴とする請求項27に記載の光ディスク装置。

【請求項30】前記ブロックは、
所定データ量のセクタが集合して形成され、
前記ディスク識別情報を再生する記録領域の同期情報が、
前記セクタのアドレスを示すセクタアドレスであることを特徴とする請求項28に記載の光ディスク装置。

【請求項31】前記ブロックは、
所定データ量のセクタが集合して形成され、
前記セクタは、
所定データ量のフレームが集合して形成され、
前記ブロック識別情報を再生する記録領域の同期情報が、
前記フレームのアドレスを示すフレーム同期信号であることを特徴とする請求項27に記載の光ディスク装置。

【請求項32】前記ブロックは、
所定データ量のセクタが集合して形成され、
前記セクタは、
所定データ量のフレームが集合して形成され、
前記ディスク識別情報を再生する記録領域の同期情報が、
前記フレームのアドレスを示すフレーム同期信号であることを特徴とする請求項28に記載の光ディスク装置。

【請求項33】前記ブロックは、
クロック生成用の基準信号が付加されて記録され、
前記ブロック識別情報を再生する記録領域の同期情報が、
前記基準信号であることを特徴とする請求項27に記載の光ディスク装置。

【請求項34】前記ブロックは、
クロック生成用の基準信号が付加されて記録され、
前記ディスク識別情報を再生する記録領域の同期情報が、
前記基準信号であることを特徴とする請求項28に記載の光ディスク装置。

【請求項35】前記ブロック識別情報を基準にした処理により前記ユーザーデータの暗号化を解除することを特徴とする請求項27に記載の光ディスク装置。

【請求項36】前記ディスク識別情報を基準にした処理により前記ユーザーデータの暗号化を解除することを特徴とする請求項28に記載の光ディスク装置。

【請求項37】前記光ディスクに固有のディスク識別情報を前記光ディスクより再生し、
前記ディスク識別情報を基準にして前記ブロック識別情

報の暗号化を解除することを特徴とする請求項２７に記載の光ディスク装置。

【請求項３８】前記ブロック識別情報に付加された誤り訂正符号により、前記ブロック識別情報を誤り訂正処理することを特徴とする請求項２７に記載の光ディスク装置。

【請求項３９】前記ディスク識別情報に付加された誤り訂正符号により、前記ディスク識別情報を誤り訂正処理することを特徴とする請求項２８に記載の光ディスク装置。

【請求項４０】所定のブロック単位で光ディスクに記録されたユーザーデータを再生する情報再生方法において、前記各ブロックの同期情報の記録領域より、前記ブロックに固有のブロック識別情報を再生し、前記ブロック識別情報を基準にして再生したユーザーデータを処理して出力することを特徴とする情報再生方法。

【請求項４１】所定のブロック単位で光ディスクに記録されたユーザーデータを再生する情報再生方法において、前記各ブロックの同期情報の記録領域より、前記光ディスクに固有のディスク識別情報を再生し、前記ディスク識別情報を基準にして再生したユーザーデータを処理して出力することを特徴とする情報再生方法。

【請求項４２】前記ブロックは、所定データ量のセクタが集合して形成され、前記ブロック識別情報を再生する記録領域の同期情報が、前記セクタのアドレスを示すセクタアドレスであることを特徴とする請求項４０に記載の情報再生方法。

【請求項４３】前記ブロックは、所定データ量のセクタが集合して形成され、前記ディスク識別情報を再生する記録領域の同期情報が、前記セクタのアドレスを示すセクタアドレスであることを特徴とする請求項４１に記載の情報再生方法。

【請求項４４】前記ブロックは、所定データ量のセクタが集合して形成され、前記セクタは、所定データ量のフレームが集合して形成され、前記ブロック識別情報を再生する記録領域の同期情報が、前記フレームのアドレスを示すフレーム同期信号であることを特徴とする請求項４０に記載の情報再生方法。

【請求項４５】前記ブロックは、所定データ量のセクタが集合して形成され、前記セクタは、所定データ量のフレームが集合して形成され、

前記ディスク識別情報を再生する記録領域の同期情報が、前記フレームのアドレスを示すフレーム同期信号であることを特徴とする請求項４１に記載の情報再生方法。

【請求項４６】前記ブロックは、クロック生成用の基準信号が付加されて記録され、前記ブロック識別情報を再生する記録領域の同期情報が、前記基準信号であることを特徴とする請求項４０に記載の情報再生方法。

【請求項４７】前記ブロックは、クロック生成用の基準信号が付加されて記録され、前記ディスク識別情報を再生する記録領域の同期情報が、前記基準信号であることを特徴とする請求項４１に記載の情報再生方法。

【請求項４８】前記ブロック識別情報を基準にした処理により前記ユーザーデータの暗号化を解除することを特徴とする請求項４０に記載の情報再生方法。

【請求項４９】前記ディスク識別情報を基準にした処理により前記ユーザーデータの暗号化を解除することを特徴とする請求項４１に記載の情報再生方法。

【請求項５０】前記光ディスクに固有のディスク識別情報を前記光ディスクより再生し、前記ディスク識別情報を基準にして前記ブロック識別情報の暗号化を解除することを特徴とする請求項４０に記載の情報再生方法。

【請求項５１】前記ブロック識別情報に付加された誤り訂正符号により、前記ブロック識別情報を誤り訂正処理することを特徴とする請求項４０に記載の情報再生方法。

【請求項５２】前記ディスク識別情報に付加された誤り訂正符号により、前記ディスク識別情報を誤り訂正処理することを特徴とする請求項４１に記載の情報再生方法。

【請求項５３】所定のブロック単位でユーザーデータを記録した光ディスクにおいて、前記光ディスクにおける物理アドレス及び論理アドレスと無関係で、かつ前記各ブロックに固有のブロック識別情報が、前記各ブロックの同期情報の領域に割り当てられて記録されたことを特徴とする光ディスク。

【請求項５４】所定のブロック単位でユーザーデータを記録した光ディスクにおいて、該光ディスクに固有のディスク識別情報が、前記各ブロックの同期情報の領域に割り当てられて記録されたことを特徴とする光ディスク。

【請求項５５】前記ブロックは、所定データ量のセクタが集合して形成され、前記ブロック識別情報が割り当てられた領域の同期情報が、

前記セクタのアドレスを示すセクタアドレスであることを特徴とする請求項53に記載の光ディスク。

【請求項56】前記ブロックは、
所定データ量のセクタが集合して形成され、
前記ディスク識別情報が割り当てられた領域の同期情報が、
前記セクタのアドレスを示すセクタアドレスであることを特徴とする請求項54に記載の光ディスク。

【請求項57】前記ブロックは、
所定データ量のセクタが集合して形成され、
前記セクタは、
所定データ量のフレームが集合して形成され、
前記ブロック識別情報が割り当てられた領域の同期情報が、
前記フレームのアドレスを示すフレーム同期信号であることを特徴とする請求項53に記載の光ディスク。

【請求項58】前記ブロックは、
所定データ量のセクタが集合して形成され、
前記セクタは、
所定データ量のフレームが集合して形成され、
前記ディスク識別情報が割り当てられた領域の同期情報が、
前記フレームのアドレスを示すフレーム同期信号であることを特徴とする請求項54に記載の光ディスク。

【請求項59】前記ブロックは、
クロック生成用の基準信号が付加されて記録され、
前記ブロック識別情報が割り当てられた領域の同期情報が、
前記基準信号であることを特徴とする請求項53に記載の光ディスク。

【請求項60】前記ブロックは、
クロック生成用の基準信号が付加されて記録され、
前記ディスク識別情報が割り当てられた領域の同期情報が、
前記基準信号であることを特徴とする請求項54に記載の光ディスク。

【請求項61】前記ブロック識別情報を基準にして前記ユーザーデータが暗号化されて記録されたことを特徴とする請求項53に記載の光ディスク。

【請求項62】前記ディスク識別情報を基準にして前記ユーザーデータが暗号化されて記録されたことを特徴とする請求項54に記載の光ディスク。

【請求項63】該光ディスクに固有のディスク識別情報を基準にして前記ブロック識別情報が暗号化されて記録されたことを特徴とする請求項53に記載の光ディスク。

【請求項64】前記ブロック識別情報に誤り訂正符号が付加されて記録されたことを特徴とする請求項53に記載の光ディスク。

【請求項65】前記ディスク識別情報に誤り訂正符号が

付加されて記録されたことを特徴とする請求項54に記載の光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスク装置、情報記録方法、情報再生方法及び光ディスクに関し、例えば相変化型光ディスクに所望のデータを記録する光ディスク装置、この光ディスク装置によりデータを記録した光ディスクに適用することができる。本発明は、各ブロックのブロック識別情報又は光ディスクのディスク識別情報を所定ブロックの同期情報の領域に割り当てて記録することにより、発見、解析困難に、暗号化のキーデータ等を記録することができるようにする。

【0002】

【従来の技術】従来、光ディスク装置においては、再生専用型ディスク（以下ROMディスクと呼ぶ）と、追記型ディスク、書換え型ディスク（以下RAMディスクと呼ぶ）とでデータ処理単位を共通化することにより、記録再生のデータ処理回路をこれらの光ディスクで共通に使用できるようになされている。

【0003】すなわち図7（A）及び（B）は、DVD（Digital Video Disk）のROMディスクとRAMディスクとのデータフォーマットを示す略線図である。これらの光ディスクにおいては、26フレームのユーザーデータにより1セクタが構成され、さらに16セクタにより1つのECCデータブロックが構成される。なおここでECCデータブロックは、誤り訂正処理単位のデータブロックであり、種々の記録再生装置においては、この1のECCデータブロックにより例えば積符号形式の誤り訂正符号が付加される。

【0004】各ECCデータブロックは、フレーム同期、セクタ同期等のための各種同期情報が割り当てられる。すなわちECCデータブロックは、各フレームの先頭にフレーム同期信号SY0～SY7が割り当てられ、再生時、このフレーム同期信号SY0～SY7によりフレーム同期できるようになされ、また連続するフレーム同期信号SY0～SY7の比較によりセクタ内におけるフレームアドレスを検出することができるようになされている。またECCデータブロックは、各セクタの先頭に、セクタアドレスS．ADが割り当てられ、再生時、このセクタアドレスS．ADによりセクタ同期できるようになされている。

【0005】ROMディスクは（図7（A））、このようなECCデータブロックの繰り返しによるデータ列に対応して、情報記録面にビット列が形成され、再生時、これらビット列よりクロックを再生すると共に、このクロックを用いてセクタアドレス、フレーム同期信号SY0～SY7を検出してデータを再生できるようになされている。

【0006】これに対してRAMディスクは（図7

(B))、各セクタに、さらに同期情報が割り当てられる。すなわちRAMディスクは、プリアドレス領域によるVFO信号VFO、セクタアドレスSSがさらに割り当てられ、このVFO信号VFOによりクロックを再生できるようになされ、またセクタアドレスSSによりセクタ同期できるようになされている。

【0007】RAMディスクは、情報記録面に、プリビットによる物理アドレスが割り当てられていることにより、このようなデータ構造によるデータ列については、このプリアドレスを基準にして記録するようになされ、また再生時においては、このプリアドレス、フレーム同期信号SY0～SY7を基準にして再生できるようになされている。

【0008】すなわち図8は、この種の光ディスクをアクセスする光ディスク装置を示すブロック図である。この光ディスク装置1において、スピンドルモータ2は、図示しないスピンドルサーボ回路の制御により、光ディスク3を所定の回転速度により回転駆動する。

【0009】光ピックアップ4は、内蔵の半導体レーザーよりレーザービームを射出し、図示しない対物レンズを介してこのレーザービームを光ディスク3の情報記録面に照射する。さらに光ピックアップ4は、この光ディスク3で反射されるレーザービームの戻り光を所定の受光素子で受光し、その受光結果を出力する。光ディスク装置1は、この受光結果より光ピックアップ4をトラッキング制御、フォーカス制御する。また光ピックアップ4は、受光結果より光ディスク3に形成されたピット及びランドに応じて信号レベルが変化する再生信号RFを出力し、これにより光ディスク装置1では、この再生信号RFを処理して光ディスク3に記録された情報を再生できるようになされている。

【0010】さらに光ピックアップ4は、データ記録時、駆動信号S1に応じて再生時の光量より間欠的にレーザービームの光量を立ち上げ、これにより駆動信号S1に応じてピット列を形成して対応するデータを光ディスク3に記録できるようになされている。さらに光ピックアップ4は、所定の送り機構により光ディスク3の半径方向に可動するように構成置され、これにより光ディスク3を種々にアクセスできるようになされている。

【0011】レーザードライバ5は、記録時、変調復調回路7より出力されるチャンネルデータDRにより光ピックアップ4の半導体レーザーを駆動し、これによりチャンネルデータDRに応じたピット列を光ディスク3に形成する。

【0012】信号検出回路6は、記録時及び再生時、光ピックアップ4より出力される再生信号RFよりクロックを再生し、このクロックを基準にして再生信号RFを順次処理することにより、再生信号RFを2値識別してなる再生データDPを出力する。

【0013】変調復調回路7は、記録時、メモリ8より

ECCデータブロック単位で記録に供するデータを読み出し、これらデータを所定フォーマットにより変調してチャンネルデータDRを生成する。このとき変調復調回路7は、図7について上述した同期信号SY0～SY7、セクタアドレス、VFO信号VFO等を付加してチャンネルデータDRを出力する。

【0014】これに対して再生時、変調復調回路7は、信号検出回路6より出力される再生データDPに対して、フレーム同期信号を用いたフレーム同期、セクタアドレスを用いたセクタ同期が図られ、これらフレーム同期、セクタ同期のタイミングを基準にして順次入力される再生データDPを復号してメモリ8に出力する。

【0015】メモリ8は、記録時、インターフェース10より入力されるユーザーデータD1を一時保持してデータ処理回路9に送出する。またメモリ8は、このデータ処理回路9より入力される誤り訂正符号(ECC: Error Correcting Code)、誤り検出符号(EDC: Error Detecting Code)等が付加されて、さらにスクランブル処理されてなるユーザーデータD1を一時保持し、所定順序により変調復調回路7に出力する。

【0016】これに対して再生時、メモリ8は、変調復調回路7より入力される再生データDPを保持し、この再生データDPをデータ処理回路9に出力する。さらにメモリ8は、その結果得られる誤り訂正処理、デスクランブル処理されてなるユーザーデータD1を一時保持し、インターフェース10に所定順序で出力する。

【0017】メモリ8においては、これら記録時及び再生時におけるデータの入出力によりECCデータブロック単位でインターリーブ処理、デインターリーブ処理を実行するようになされている。

【0018】データ処理回路9は、記録時、誤り検出回路(EDC)9Aにおいて、メモリ8より入力されるユーザーデータD1より誤り検出用符号を生成し、続く暗号化回路(SCR)9Bは、この誤り検出回路9Aより入力されるユーザーデータD1及び誤り検出用符号をスクランブル処理して出力する。またデータ処理回路9は、この暗号化回路9Bの出力データに誤り訂正回路(ECC)9Cにより誤り訂正符号を付加し、メモリ8に出力する。これにより光ディスク装置1においては、ECCデータブロックを単位にしてスクランブル処理、誤り訂正処理できるようになされている。

【0019】これに対して再生時、データ処理回路9は、誤り訂正回路(ECC)9Cにおいて、メモリ8より入力される再生データに付加された誤り訂正符号によりユーザーデータD1を誤り訂正処理し、続く暗号化回路9Bによりデスクランブル処理する。さらにデータ処理回路9は、続く誤り検出回路9Aにおいて、ユーザーデータD1に付加された誤り検出符号により暗号化回路9Bから出力されるユーザーデータD1の誤りを検出し、その誤り検出結果をユーザーデータD1と共にメモ

リ8に出力する。

【0020】インターフェース(I/F)10は、記録時、外部機器より入力されるユーザーデータD1をメモリ8に出力し、また再生時、メモリ8より出力されるユーザーデータD1を外部機器に出力する。さらにインターフェース10は、この記録再生の動作を指示する制御コマンド、制御コマンドに対応するステータスデータ等を外部機器との間で入出力し、光ディスク装置1においては、これによりこの外部機器のアプリケーションプログラムの制御に従って、光ディスク3にユーザーデータD1を記録し、また光ディスク3よりユーザーデータD1を再生して出力する。

【0021】このようにして光ディスク3をアクセスする光ディスク装置1においては、RAMディスクをアクセスする場合、RAMディスクに形成されたプリピットによる物理アドレスを変調復調回路7で検出し、この物理アドレスのタイミングを基準にして図7(B)について上述したECCデータブロックを順次記録する。

【0022】また再生時においては、同様に、変調復調回路7において、物理アドレスのタイミングを基準にして、フレーム同期信号、セクタアドレスによりフレーム同期、セクタ同期が図られ、さらにVFO信号VFOを基準にしてクロックの再同期が図られ、これにより記録時とほぼ同様のタイミング制御によりECCデータブロック単位で再生データDPを処理できるようになされている。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】ところでこのようにして暗号化されて所望のユーザーデータが記録される光ディスクにおいて、この暗号化を解除するキーデータを通常のユーザーデータの記録領域に記録したのでは、簡易にこの種のキーデータを発見、解析されると考えられる。

【0024】また外部機器で使用する通常のアプリケーションソフトからのアクセスコマンドによりアクセスできるような箇所にこの種のキーデータを記録して、同様に発見、解析される恐れがあることにより、避けることが望まれる。さらにこのようなアプリケーションソフトのみならず、インターフェースを介して入力されるオペレーションシステムレベルのアクセスによっても、この種のキーデータをアクセス困難にすることが望まれる。

【0025】因みに、この種のキーデータが発見、解析されれば、このキーデータを用いて簡易に暗号化が解除され、この種の暗号化による違法コピーを排除する試みが何ら意味を成さなくなる。

【0026】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、発見、解析困難に、暗号化のキーデータ等を記録することができる光ディスク装置及び情報記録方法、これらに対応する情報再生方法及び光ディスクを提案しよう

とするものである。

【0027】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、光ディスク装置又は情報記録方法において、光ディスクにおける物理アドレス及び論理アドレスと無関係で、かつ各ブロックに固有のブロック識別情報を生成し、このブロック識別情報を、各ブロックの同期情報の領域に割り当てて記録する。

【0028】また、光ディスク装置又は情報記録方法において、光ディスクに固有のディスク識別情報を生成し、このディスク識別情報を、各ブロックの同期情報の領域に割り当てて記録する。

【0029】また光ディスク装置又は情報再生方法において、各ブロックの同期情報の領域より、各ブロックに固有のブロック識別情報を再生し、このブロック識別情報を基準にして再生したユーザーデータを処理して出力する。

【0030】また光ディスク装置又は情報再生方法において、各ブロックの同期情報の領域より、光ディスクに固有のディスク識別情報を再生し、このディスク識別情報を基準にして再生したユーザーデータを処理して出力する。

【0031】また光ディスクにおいて、光ディスクにおける物理アドレス及び論理アドレスと無関係で、かつ各ブロックに固有のブロック識別情報が、各ブロックの同期情報の領域に割り当てられて記録されてなるようにする。

【0032】また光ディスクにおいて、光ディスクに固有のディスク識別情報が、各ブロックの同期情報の領域に割り当てられて記録されてなるようにする。

【0033】ブロック識別情報を各ブロックの同期情報の領域に割り当てて記録すれば、アプリケーションソフトのみならず、通常のインターフェースを介して入力されるオペレーションシステムレベルのアクセスによっても、この種のキーデータをアクセス困難にすることができる。これによりこのブロック識別情報が、光ディスクにおける物理アドレス及び論理アドレスと無関係で、かつ各ブロックに固有の情報である場合に、このブロック識別情報を利用して暗号化の処理等を実行すると共に、暗号化の解除に必要なブロック識別情報を発見、解析困難に記録することができる。

【0034】また、光ディスク装置又は情報記録方法において、光ディスクに固有のディスク識別情報を生成し、このディスク識別情報を、各ブロックの同期情報の領域に割り当てて記録しても、同様に、このディスク識別情報により暗号化の処理等を実行すると共に、暗号化の解除に必要なディスク識別情報を発見、解析困難に記録することができる。

【0035】また光ディスク装置又は情報再生方法において、各ブロックの同期情報の領域より、各ブロックに

固有のブロック識別情報を再生し、又は光ディスクに固有のディスク識別情報を再生し、このブロック識別情報又はディスク識別情報を基準にして再生したユーザーデータを処理して出力すれば、このように発見、解析困難に記録したブロック識別情報又はディスク識別情報により暗号化して記録したユーザーデータの暗号化を解除することができる。

【0036】また光ディスクにおいて、光ディスクにおける物理アドレス及び論理アドレスと無関係で、かつ各ブロックに固有のブロック識別情報が、各ブロックの同期情報の領域に割り当てられて記録されていれば、又は光ディスクに固有のディスク識別情報が、各ブロックの同期情報に割り当てられて記録されていれば、この光ディスクにおいては、暗号化の解除に必要なこれらブロック識別情報又はディスク識別情報が発見、解析困難に記録されて保持されることになる。

【0037】

【発明の実施の形態】以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳述する。

【0038】(1)第1の実施の形態

(1-1)第1の実施の形態の構成

図2は、本発明の第1の実施の形態に係る光ディスク装置を示すブロック図である。この光ディスク装置21は、図7について上述したRAMディスクにユーザーデータD1を記録し、またRAMディスクに記録されたユーザーデータD1を再生して出力する。なお光ディスク装置21において、図8について上述した光ディスク装置1と同一の構成は、対応する符号を付して示し、重複した説明は省略する。

【0039】この光ディスク装置21において、光ディスク22は、図7について上述したRAMディスクであり、例えば最内周のリードインエリアに隣接した1つのECCデータブロック分の領域が制御領域に割り当てられる。光ディスク22は、この制御領域にディスクIDが記録され、このディスクIDにより暗号化されたユーザーデータが他の領域に記録されるようになされている。

【0040】すなわち図3に示すように、光ディスク22は、この制御領域において、同期信号であるセクタアドレスの領域(図3においてハッチングにより示す)にディスクIDが誤り訂正符号と共に記録される。ここでこのRAMディスクにおいては、このセクタアドレスとしての各セクタのヘッダに、4バイトの識別データ、2バイトの誤り検出符号、6バイトのコピー禁止データが割り当てられ、これにより1のセクタアドレスに12バイトのセクタアドレスが割り当てられる。これにより光ディスク22は、16セクタにより1つのECCデータブロックが構成されることにより、1つのECCデータブロック当たり192バイトをディスクIDの記録に割り当てることが可能となる。因みに、ディスクIDの記

録にコピー禁止データの領域を割り当てないようにしても、1つのECCデータブロック当たり96バイトをディスクIDの記録に割り当てることが可能となる。

【0041】これにより光ディスク22は、リードソロモンコード(96, 80, 17)により80バイトのディスクIDに誤り訂正符号を付加し、4バイトの識別データ、2バイトの誤り検出符号に代えて各セクタアドレスの記録領域にディスクIDが記録されるようになされている。

【0042】さらに光ディスク22は、この制御領域のユーザーデータについては、外周側領域における、光ディスク22のエンボスビットによる物理アドレスと論理アドレスとの対応を示すテーブルデータ等の、外周側領域の記録再生に必要な各種データが制御データとして記録されるようになされている。

【0043】この光ディスク装置21においては(図2)、インターフェース10から変調復調回路23までの回路ブロックが一体に集積回路化されて記録再生回路24が構成され、これにより内部の各回路ブロック間におけるデータ転送を解析困難として、キーデータ等を発見困難とするようになされている。

【0044】ここで変調復調回路23は、再生データDPより、光ディスク3の物理アドレスを基準にしてクロック、各種タイミング信号を生成することにより、記録時、メモリ8より記録に供するデータを順次読み出し、これらデータを所定フォーマットにより変調してチャネルデータDRを生成する。このとき変調復調回路23は、フレーム同期信号SY0~SY7、セクタアドレスSS、S、AD、VFO信号VFOを付加してチャネルデータDRを出力する。

【0045】このような記録の処理において、変調復調回路23は、光ディスク22に制御領域を形成する場合(後述する初期化処理である)、レジスタ25より供給されるディスクIDに、誤り訂正符号、コピー禁止データをセクタアドレスS、ADに代えて出力する。さらに変調復調回路23は、この場合メモリ8より出力されるユーザーデータに代えて、レジスタ25より供給される制御データをユーザーデータの領域に割り当ててECCデータブロックを構成する。

【0046】これに対して再生時、変調復調回路23は、光ディスク3の物理アドレスのビット列を基準にしてクロックを生成し、このクロックにより光ディスク3の物理アドレスを取得する。さらにこの物理アドレス取得のタイミングを基準にしてVFO信号VFOによりクロックを再同期させ、セクタアドレスSS、フレーム同期信号SY0~SY7を取得する。このとき変調復調回路23は、物理アドレス検出のタイミングを基準にして所定のカウンタによりクロックをカウントする。さらに変調復調回路23は、このカウンタによるカウント結果を、再生データDPより得られるセクタアドレスSS、

フレーム同期信号SY0～SY7の検出結果とを比較し、この比較結果によりカウント結果を補正すると共に最終的にセクタアドレス、フレームアドレスを判定し、さらにはカウント結果よりフレーム同期、セクタ同期する。

【0047】変調復調回路23は、制御領域については、このフレーム同期、セクタ同期によりセクタアドレスS、ADに代えて記録したディスクID、制御データを検出し、このディスクID、制御データをレジスタ25に出力する。また通常のユーザーデータについては、このフレーム同期、セクタ同期によりECCデータブロック単位で再生データDPをメモリ8に出力する。

【0048】データ処理回路26は、記録時、誤り検出回路(EDC)26Aにおいて、メモリ8より入力されるユーザーデータD1より誤り検出用符号を生成し、続く暗号化回路(SCR)26Bは、この誤り検出回路26Aより入力されるユーザーデータD1及び誤り検出用符号をスクランブル処理して出力する。またデータ処理回路26は、この暗号化回路26Bの出力データに誤り訂正回路(ECC)26Cにより誤り訂正符号を付加し、メモリ8に出力する。これにより光ディスク装置1においては、ECCデータブロックを単位にしてスクランブル処理、誤り訂正処理できるようになされている。

【0049】これに対して再生時、データ処理回路26は、誤り訂正回路(ECC)26Cにおいて、メモリ8より入力される再生データに付加された誤り訂正符号によりユーザーデータD1を誤り訂正処理し、続く暗号化回路26Bによりデスクランブル処理する。さらにデータ処理回路26は、続く誤り検出回路26Aにおいて、ユーザーデータD1に付加された誤り検出符号により暗号化回路26Bから出力されるユーザーデータD1の誤りを検出し、その誤り検出結果をユーザーデータD1と共にメモリ8に出力する。

【0050】データ処理回路26は、ディスクIDレジスタ27より出力されるディスクIDを基準にして、これらユーザーデータD1を暗号化処理し、また再生時においては暗号化を解除する。

【0051】これに対して初期化の処理においては、レジスタ25より出力されるディスクIDのデータ、制御データを誤り検出回路26Aに入力し、ここで誤り検出符号を付加する。さらにデータ処理回路26は、暗号化回路26Bにおいて、事前に設定された各種の光ディスク22で共通するキーデータにより誤り検出回路26Aの出力データを暗号化処理し、続く誤り訂正回路26Cにおいて、誤り訂正符号を付加する。データ処理回路26は、このようにして処理したディスクID、制御データをレジスタ25に再格納し、これにより光ディスク装置1においては、このレジスタ25に再格納されたディスクID、制御データが変調復調回路23によりチャネルデータDRに変換されて、ディスクIDについては

セクタアドレスS、ADの領域に、制御データについてはユーザーデータの領域に記録されるようになされている。

【0052】これに対して制御領域をアクセスする場合、データ処理回路26においては、レジスタ25より再生されたディスクIDのデータ、制御データを受け、誤り訂正回路26CによりこのディスクID、制御データを誤り訂正処理する。さらに続く暗号化回路26BによりこのディスクID、制御データの暗号化を解除した後、続く誤り検出回路26Aにより誤り検出処理する。データ処理回路26は、この誤り検出回路26Aより出力されるディスクID、制御データをレジスタ25に再格納する。

【0053】ディスクIDレジスタ27は、初期化の処理においては、所定の乱数発生回路により発生した乱数をディスクIDとして保持し、この保持したディスクIDをレジスタ25に出力する。またディスクIDレジスタ27は、ユーザーデータD1の記録再生時、このようにして保持したディスクIDをデータ処理回路26の暗号化回路26Bにセットする。

【0054】これに対してディスクIDレジスタ27は、光ディスク22よりディスクIDが再生されてレジスタ25に保持されると、このレジスタ25に保持されたディスクIDを入力して保持し、同様に暗号化回路26Bにセットする。

【0055】光ディスク装置1においては、図示しないシステム制御回路により全体の動作が制御され、このシステム制御回路の制御により光ディスク22について制御領域の有無が判定され、この判定結果より光ディスク22に制御領域を形成してディスクIDを記録し、また光ディスク22の制御領域よりディスクIDを再生する。さらにシステム制御回路は、このようにして光ディスク22に記録したディスクIDにより、又は光ディスク22より取得したディスクIDにより、ユーザーデータD1を暗号化し、さらに光ディスク22より再生したユーザーデータD1の暗号化を解除するように全体の動作を制御する。

【0056】図1は、このシステム制御回路の処理手順を示すフローチャートである。システム制御回路は、電源が投入されると、ステップSP1からステップSP2に移る。ここでシステム制御回路は、光ディスク22の装填を待機し、光ディスク22が装填されると、ステップSP3に移る。

【0057】ここでシステム制御回路は、光ディスク装置に一般的な処理である光ディスク22の内周側リードインエリアをアクセスするように全体の動作を制御し、このリードインエリアより種々の情報を取得する。さらにシステム制御回路は、このリードインエリアに隣接する内周側領域をアクセスするように全体の動作を制御し、ここでこの変調復調回路23における再生データD

Pの処理結果よりこの内周側領域に制御領域が形成されているか否か判断する。これによりシステム制御回路は、このステップSP3において、光ディスク22が初期化されていない未使用のRAMディスクか否か判断する。システム制御回路は、制御領域が形成されていない場合、この光ディスク22は未使用の光ディスクと判断し、ステップSP4に移る。

【0058】システム制御回路は、このステップSP4において、ディスクIDレジスタ27に制御データをセットすると共に、ディスクIDレジスタ27にディスクIDをセットし、これによりディスクID及び制御データをデータ処理回路26により暗号化し、また誤り訂正符号を付加する。さらにシステム制御回路は、制御領域をアクセスするように、光ピックアップ4の送り機構等を制御し、リードインエリアに続いてディスクID、制御データを記録して制御領域を形成した後、ステップSP5に移る。

【0059】システム制御回路は、これに対して制御領域が既に形成されている場合、ステップSP3において未使用ディスクではないと判断してステップSP6に移る。ここでシステム制御回路は、この制御領域より得られる再生データDPをレジスタ25に取り込んだ後、この取り込んだ再生データDPをデータ処理回路26により処理し、これによりディスクID、制御データを再生する。システム制御回路は、この制御データを内蔵のメモリに取り込んで保持すると共に、ディスクIDについてはディスクIDレジスタ27に保持する。

【0060】これによりシステム制御回路は、未使用ディスクについては、ディスクIDを制御データと共に光ディスク22に記録し、このディスクID及び制御データによりユーザーデータD1を記録再生できるようになされ、既に制御領域が形成された光ディスク22については、この制御領域より再生したディスクID及び制御データによりユーザーデータを記録再生できるようになされている。

【0061】すなわちシステム制御回路は、ステップSP5において、操作が終了したか否か判断し、ここで否定結果が得られると、ステップSP7に移る。ここでシステム制御回路は、ユーザー領域へのユーザーデータの記録が指示されたか、ユーザーデータの再生が指示されたか判断し、ここでユーザーデータの記録が指示された場合、ステップSP8に移る。ここでシステム制御回路は、暗号化回路26BにディスクIDをセットし、順次入力されるユーザーデータを暗号化処理してECCデータブロックを構成し、このECCデータブロックを順次光ディスクに記録した後、ステップSP5に戻る。

【0062】これに対してユーザーデータの再生が指示された場合、システム制御回路は、ステップSP7からステップSP9に移り、同様に暗号化回路26BにディスクIDをセットし、順次再生されるユーザーデータの

暗号化を解除して出力した後、ステップSP5に戻る。

【0063】これに対してユーザーによる操作が完了すると、ステップSP5において肯定結果が得られることにより、システム制御回路は、ステップSP10に移り、ここで光ディスク22を排出した後、ステップSP2に戻る。

【0064】(1-2)第1の実施の形態の動作以上の構成において、光ディスク装置21は(図1及び図2)、光ディスク22が装填されると、リードインエリアに隣接する内周側領域がアクセスされ、ここに制御領域が形成されているか否か判断され、ここで制御領域が形成されていない場合、初期化の処理により制御領域が形成される。また制御領域が形成されている場合、この制御領域に割り当てられた各種データが取得される。

【0065】ここでこの制御領域においては(図3)、光ディスク22に形成されたエンボスピットによる物理アドレスを基準にして1ECCデータブロックによるデータ構成にVFO信号VFO、セクタアドレスSSが付加されて形成される。さらに、このECCデータブロックにおいて、フレーム同期信号SY0~SY7を基準にした26フレーム単位の各セクタに、同期信号であるセクタアドレスS、ADに代えてディスクIDが割り当てられ、さらにユーザーデータの領域に制御データが割り当てられて形成される。

【0066】ここでこのセクタアドレスS、ADにおいては、外部機器によるアプリケーションソフトによってはアクセス困難で、さらにインターフェース10を介して実行されるアクセスによっても外部機器により取得困難な特徴がある。これによりこの実施の形態では、暗号化の処理に必要なディスクIDを検出、解析困難に光ディスク22に記録することが可能となる。

【0067】さらに光ディスク装置1においては、この制御データ、ディスクIDを暗号化して記録することにより、さらに検出、解析困難にディスクIDを光ディスク22に記録する。さらに誤り訂正符号を付加して記録することにより、確実に再生できるようにディスクIDを記録する。

【0068】かくするにつきこのようにしてセクタアドレスS、ADに代えてディスクIDを記録する場合にあっては、本来、この領域に記録されるはずの同期信号であるセクタアドレスS、ADが記録されていないことにより、この制御領域をアクセスする際に何らかの問題が発生することが考えられる。

【0069】しかしながらRAMディスクにおいては、エンボスピットによるディスク上の物理位置を示すブリアドレスが存在し、このブリアドレスを基準にしてデータ列が記録、再生される。このとき同期信号にあっては、何れかの同期信号が1種類あれば、すなわち例えばフレーム同期信号については、ECCデータブロックで1つ検出されれば、ブリアドレスの位置から、データの

位置を特定することができる。なおこの場合に、同期はずれから復帰する再同期の場合を考慮しても、同期信号は最低1種類あれば、プリアドレスからの予測位置をもとに再同期をかけることが可能となる。

【0070】実際には必要なデータ群の前に同期がかけられる必要があるため、プリアドレスで分断される各データ群の先頭(前部)にVFO領域、セクタ領域信号(フレームアドレス)を設ける必要があるが、これらの同期信号も1種類で良く、また、セクタアドレス情報は必ずしも必要とされるわけではない。

【0071】これによりこの実施の形態に係る光ディスク装置21のように、物理アドレスを基準にしたカウンタによるカウント結果を基準にしてセクタアドレス、フレームアドレスを判定し、さらにはカウント結果よりフレーム同期、セクタ同期することにより、このようにセクタアドレスS、ADに代えてディスクIDを記録するようにしても、正しくフレーム同期、セクタ同期してユーザーデータに割り当てた制御データを再生でき、さらにはディスクIDを取得することが可能となる。

【0072】かくするにつき、未使用ディスクについては、このようにしてディスクIDを記録し、さらには制御領域が形成されたディスクについては、この制御領域よりディスクIDを取得した後、光ディスク装置21においては、外部機器より入力されるユーザーデータD1がこのディスクIDにより暗号化されて光ディスク22に記録され、またこの光ディスク22より再生されたユーザーデータD1の暗号化がこのディスクIDを用いて解除されて、外部機器に出力される。

【0073】(1-3)第1の実施の形態の効果以上の構成によれば、セクタ同期信号であるセクタアドレスに、暗号化のキーデータであるディスクIDを割り当てて記録することにより、発見、解析困難に、暗号化のキーデータを記録することができる。

【0074】またこのディスクIDを暗号化して記録することにより、一段と発見、解析困難にキーデータを記録することができる。

【0075】さらに誤り訂正符号を付加して記録することにより、確実にキーデータを再生することができる。

【0076】(2)第2の実施の形態
図4は、図3との対比により本発明の第2の実施の形態に係る光ディスクの記録フォーマットを示す図表である。この実施の形態においては、セクタアドレスS、ADに代えてフレーム同期信号SY0~SY7にディスクIDを割り当てて記録する。

【0077】これに対応してこの実施の形態に係る光ディスク装置においては、第1の実施の形態と同様にして光ディスクをアクセスして未使用ディスクか否か判断し、必要に応じて初期化の処理を実行する。さらに初期化の処理において、第1の実施の形態と同様にして制御データ、ディスクIDによりECCデータブロックを構

成し、このECCデータブロックを光ディスクに記録する。このとき光ディスク装置においては、セクタアドレスS、ADに代えてフレーム同期信号SY0~SY7の一部にディスクIDを割り当ててECCデータブロックを構成し、このECCデータブロックを光ディスクに記録する。

【0078】これに対応して光ディスク装置においては、制御領域が形成されている場合には、第1の実施の形態に係る光ディスクと同様にしてこの制御領域をアクセスして制御データを取得する。このとき光ディスク装置は、制御データと共にフレーム同期信号SY0~SY7をレジスタ25に格納し、所定の判定回路によりこのレジスタ25に格納したフレーム同期信号SY0~SY7を判定してディスクIDを取得する。

【0079】このとき光ディスク装置においては、第1の実施の形態に係る光ディスク装置と同様に、物理アドレスに基づくクロックのカウント結果を基準にしてフレーム同期、セクタ同期し、さらにVFO信号VFOによりクロックを再同期させると共に、正しく再生されるフレーム同期信号SY0~SY7、セクタアドレスSSによりこのカウント結果を補正し、これによりフレーム同期信号SY0~SY7の一部にディスクIDを割り当てて記録しても、正しくフレーム同期、セクタ同期してディスクIDを再生し、また制御データを再生できるようになされている。なおこの実施の形態においても、光ディスク装置は、ディスクID、制御データを暗号化して記録する。

【0080】光ディスク装置においては、このようにして光ディスクに記録したディスクIDにより、また光ディスクより再生したディスクIDにより第1の実施の形態と同様にしてユーザーデータを処理する。

【0081】すなわちフレーム同期信号SY0~SY7においても、第1の実施の形態について上述したように、物理アドレスが設定されているRAMディスクにおいては、必ずしも必要ではない。

【0082】ここで1つのECCデータブロックは、16セクタで構成され、さらに26フレームで1セクタが構成されていることにより、フレーム同期信号(フレームアドレス情報)SY0~SY7のうち符号距離の遠い、判別し易い2種類を用いて、1ビットのデータをアサインすると、1セクタに26ビット/セクタの情報を割り当てることができる。すなわち1セクタ中に少なくとも3バイトの情報を割り当てることができる。これによりECCデータブロック全体として、48バイトの情報を割り当てることができる。

【0083】これにより光ディスク装置においては、初期化の処理においては、フレーム同期信号SY0~SY7のうち符号距離の遠い2種類を用いて、1ビットのデータをアサインし、誤り訂正符号を含めて、全体として48バイトによりディスクIDを形成し、このディスク

IDを光ディスクに記録する。さらに再生時においては、レジスタ25に保持したフレーム同期信号SY0～SY7の判定結果よりディスクIDを再生する。

【0084】図4に示す構成によれば、ECCデータブロックの同期信号であるフレーム同期信号に割り当ててディスクIDを記録するようにしても、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0085】(3)第3の実施の形態

図5は、図3との対比により本発明の第3の実施の形態に係る光ディスクの記録フォーマットを示す図表である。この実施の形態においては、セクタアドレスS.A.Dに代えてVFO信号VFOの領域にディスクIDを割り当てて記録する。

【0086】これに対応してこの実施の形態に係る光ディスク装置においては、第1の実施の形態と同様にして光ディスクをアクセスして未使用ディスクか否か判断し、必要に応じて初期化の処理を実行する。さらに初期化の処理において、第1の実施の形態と同様にして制御データ、ディスクIDによりECCデータブロックを構成し、このECCデータブロックを光ディスクに記録する。このとき光ディスク装置においては、第1の実施の形態に比して短い期間の間、VFO信号VFOを割り当てた後、ディスクIDのデータを割り当て、これらのVFO信号VFO及びディスクIDのデータを割り当てた期間が、図7について上述したVFO信号VFOの期間に相当するようにする。

【0087】これに対応して光ディスク装置においては、制御領域が形成されている場合には、第1の実施の形態に係る光ディスクと同様にしてこの制御領域をアクセスして制御データを取得する。このとき光ディスク装置は、VFO信号VFOより連続する再生データDPをレジスタ25に格納し、フレーム同期信号SY0が検出されたタイミング又はセクタアドレスSSが検出されたタイミングを基準にしてこのレジスタ25に保持したデータを選択的に処理することによりディスクIDを検出する。なおこの実施の形態においても、光ディスク装置は、ディスクID、制御データを暗号化して記録する。

【0088】光ディスク装置においては、このようにして光ディスクに記録したディスクIDより、また光ディスクより再生したディスクIDにより第1の実施の形態と同様にしてユーザーデータを処理処理する。

【0089】図5に示す構成によれば、ECCデータブロックの同期信号であるVFO信号の一部領域にディスクIDを割り当てて記録するようにしても、第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0090】(4)第4の実施の形態

図6は、図1との対比により本発明の第4の実施の形態に係る光ディスク装置におけるシステム制御回路の処理手順を示すフローチャートである。この光ディスク装置においては、第1の実施の形態と同様にしてリードイン

エリアに近接する領域に制御領域を形成し、この制御領域にディスクIDを記録する。さらに各ECCデータブロック毎に、各ECCデータブロックに固有のブロックIDを生成し、このブロックIDとディスクIDによりユーザーデータを暗号化する。さらに光ディスク装置は、各ブロックIDについては、対応するECCデータブロックを記録する際に光ディスクに記録する。

【0091】この処理に対応するように光ディスク装置においては、上述した初期化の場合と同様にしてECCデータブロックを構成してブロックIDを光ディスクに記録する。また光ディスクよりディスクIDを取得し、このディスクIDを取得する処理と同様にして各ECCデータブロックよりブロックIDを取得し、この取得したディスクID及びブロックIDによりユーザーデータの暗号化を解除する。なおこの実施の形態にかかる光ディスク装置においては、図2について上述した光ディスク装置1と各部の構成が共通することにより、以下のシステム制御回路の説明においては、この図2に示す構成を利用して説明する。

【0092】すなわちシステム制御回路においては、ステップSP21からステップSP22に移り、光ディスク22の装填を待機し、光ディスク22が装填されると、ステップSP23に移る。

【0093】ここでシステム制御回路は、リードインエリアをアクセスするように全体の動作を制御し、このリードインエリアより種々の情報を取得し、続いてこのリードインエリアに隣接する内周側領域をアクセスするように全体の動作を制御する。システム制御回路は、変調復調回路23における処理結果よりこの内周側領域に制御領域が形成されているか否か判断し、制御領域が形成されない場合には、光ディスクが初期化されていない未使用のRAMディスクと判断してステップSP24に移る。

【0094】システム制御回路は、このステップSP24において、レジスタ25に制御データをセットすると共に、ディスクIDレジスタ27にディスクIDをセットし、これによりディスクID及び制御データをデータ処理回路26により暗号化し、また誤り訂正符号を付加する。さらにシステム制御回路は、制御領域をアクセスするように、光ピックアップ4の送り機構等を制御し、リードインエリアに続いてディスクID、制御データを記録して制御領域を形成した後、ステップSP25に移る。

【0095】システム制御回路は、これに対して制御領域が既に形成されている場合、ステップSP23において未使用ディスクではないと判断してステップSP26に移る。ここでシステム制御回路は、この制御領域より得られる再生データDPをレジスタ25に取り込んだ後、この取り込んだ再生データDPをデータ処理回路26により処理し、これによりディスクID、制御データ

を再生する。システム制御回路は、この制御データを内蔵のメモリに取り込んで保持すると共に、ディスクIDについてはレジスタ27に保持する。

【0096】これによりシステム制御回路は、未使用ディスクについては、ディスクIDを制御データと共に光ディスク22に記録し、このディスクID及び制御データによりユーザーデータD1を記録再生できるようになされ、既に制御領域が形成された光ディスク22については、この制御領域より再生したディスクID及び制御データによりユーザーデータを記録再生できるようになされている。

【0097】続いてシステム制御回路は、ステップSP25において、操作が終了したか否か判断し、ここで否定結果が得られると、ステップSP27に移る。ここでシステム制御回路は、ユーザー領域へのユーザーデータの記録が指示されたか、ユーザーデータの再生が指示されたか判断し、ここでユーザーデータの記録が指示された場合、ステップSP28に移る。

【0098】このステップSP28において、システム制御回路は、ECCデータブロック毎にブロックIDの生成を指示し、この生成したブロックIDをディスクIDと共に暗号化回路26Bにセットし、順次入力されるユーザーデータをこれらブロックID及びディスクIDにより暗号化処理してECCデータブロックを構成する。さらにシステム制御回路は、このブロックIDを暗号化処理すると共に誤り訂正符号を付加し、ECCデータブロックのセクタアドレスS、ADに設定する。システム制御回路は、このようにして順次ブロックIDを生成すると共に、この生成したブロックIDを各ECCデータブロックに割り当てて順次記録した後、ステップSP25に戻る。

【0099】これに対してユーザーデータの再生が指示された場合、システム制御回路は、ステップSP27からステップSP29に移り、再生データDPよりブロックIDを再生し、このブロックIDと保持したディスクIDとを暗号化回路26Bにセットする。さらにシステム制御回路は、順次再生されるユーザーデータの暗号化をこれらブロックID及びディスクIDにより解除して出力した後、ステップSP25に戻る。

【0100】これにより光ディスク装置においては、各ECCデータブロック毎に設定したブロックIDと光ディスクに設定したディスクIDとによりユーザーデータを暗号化して記録し、またこのようにして暗号化して記録したユーザーデータを再生する。

【0101】これに対してユーザーによる操作が完了すると、ステップSP25において肯定結果が得られることにより、システム制御回路は、ステップSP30に移り、ここで光ディスク22を排出した後、ステップSP22に戻る。

【0102】図6に示すように、各ECCデータブロッ

ク毎に設定したブロックIDと光ディスクに設定したディスクIDとによりユーザーデータを暗号化して記録し、またこのようにして暗号化して記録したユーザーデータを再生するようにし、これらディスクID及びブロックIDをECCデータブロックの同期信号であるセクタアドレスの領域に記録することにより、第1の実施の形態に比してさらに一段とこの種のキーデータの発見、解析を困難にして、安全性を向上することができる。

【0103】(5) 他の実施の形態

なお上述の第4の実施の形態においては、ブロックIDをセクタアドレスの領域に記録する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、第2及び第3の実施の形態のように、フレーム同期信号等に割り当てて記録するようにしてもよい。

【0104】また上述の実施の形態においては、各種同期信号の何れかにキー情報を記録する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えばキー情報をセクタアドレス及びフレーム同期信号に分割して割り当てる場合等、これらキーデータを複数種類の同期信号に割り当てるようにしてもよい。

【0105】さらに上述の実施の形態においては、ディスクID、ブロックIDを記録する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、各コンテンツに固有のコンテンツID、各光ディスク装置に固有のドライブID、ブロックアドレス番号、ディスク番号等を併せて記録するようにし、またこれらを加えてキーデータをさらに複雑に作成するようにしてもよい。

【0106】また上述の実施の形態においては、制御データを暗号化して記録する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、制御データについては暗号化しないようにしてもよい。

【0107】さらに上述の実施の形態においては、ディスクID、ブロックIDを暗号化して記録する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、必要に応じて暗号化しないで記録してもよく、さらには単一のキーデータによる暗号化に代えてディスクID、ブロックIDを種々に加工して暗号化してもよい。

【0108】また上述の実施の形態においては、光ディスクに記録するディスクID、ブロックIDによりユーザーデータを暗号化して記録する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、これらディスクID、ブロックIDを種々に加工、処理してキーデータを生成し、このキーデータによりユーザーデータを暗号化するようにしてもよい。

【0109】また上述の実施の形態においては、再生したディスクID等をレジスタ25に一時保持して処理する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、必要に応じてユーザーデータを処理するメモリ8でレジスタ25と共用してもよく、また誤り訂正回路等に内蔵のメモリをレジスタ25に代えて用いてもよい。

【0110】

【発明の効果】 上述のように本発明によれば、ブロック毎のブロック識別情報又は光ディスクのディスク識別情報を各ブロックの同期情報の領域に割り当てて記録することにより、発見、解析困難に、暗号化のキーデータ等を記録することができるようにする。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態に係る光ディスク装置のシステム制御回路の処理手順を示すフローチャートである。

【図2】 図1のシステム制御回路が適用される光ディスク装置を示すブロック図である。

【図3】 図2の光ディスク装置による光ディスクのフォーマットを示す図表である。

【図4】 第2の実施の形態に係る光ディスク装置による光ディスクのフォーマットを示す図表である。

【図5】 第3の実施の形態に係る光ディスク装置による光ディスクのフォーマットを示す図表である。

【図6】 第4の実施の形態に係る光ディスク装置のシステム制御回路の処理手順を示すフローチャートである。

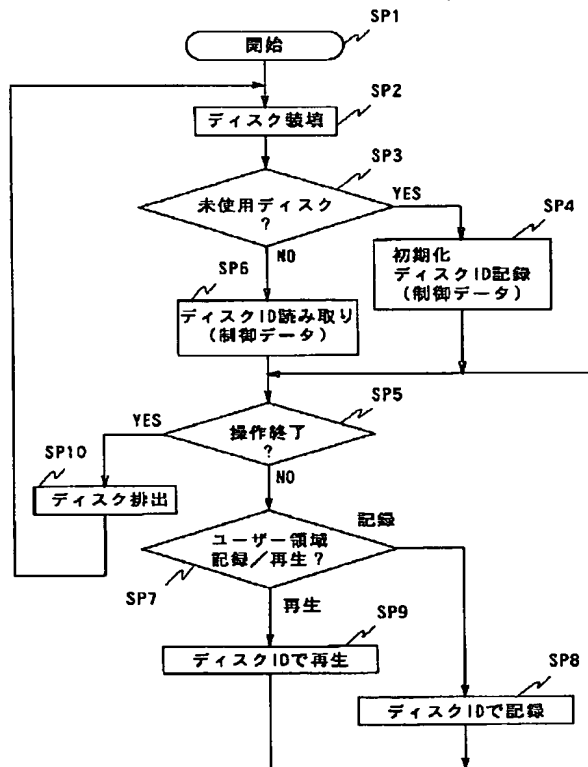
【図7】 従来の光ディスク装置による光ディスクのフォーマットを示す図表である。

【図8】 従来の光ディスク装置を示すブロック図である。

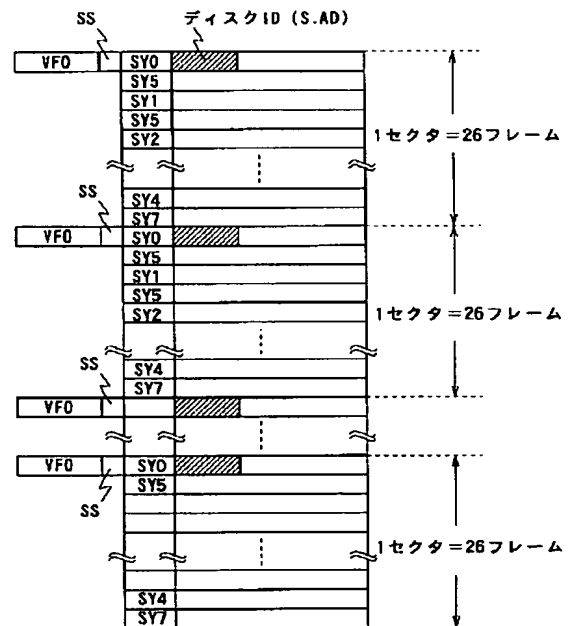
【符号の説明】

1、21……光ディスク装置、3、22……光ディスク、8……メモリ、9、26……データ処理回路、25……レジスタ、27……ディスクIDレジスタ

【図1】

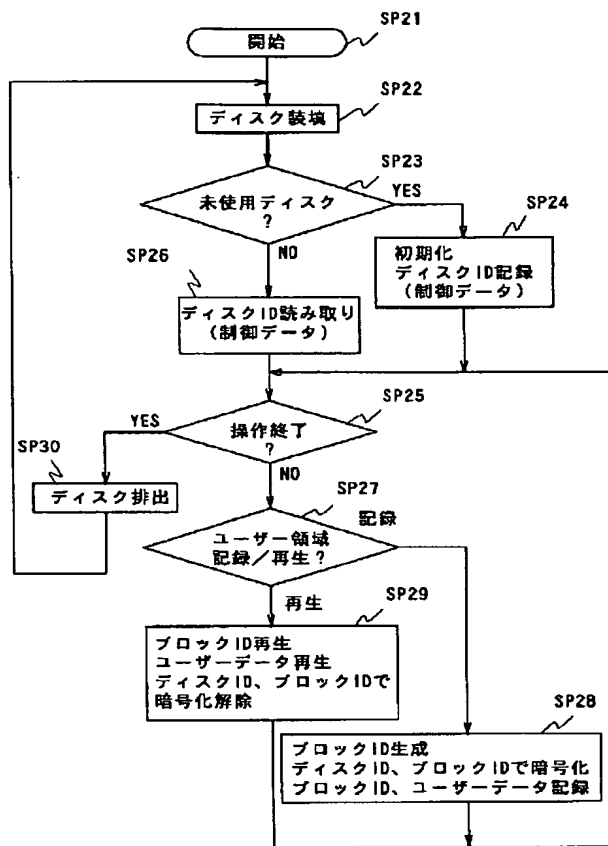


【図3】

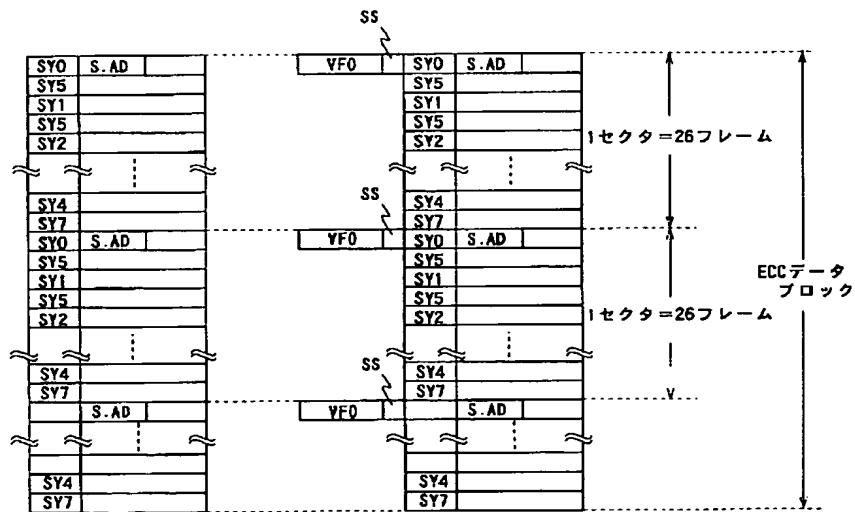




【図6】



【図7】



(A)

(B)

